Ver　1.0

高知県オフセット・クレジット（高知県J-VER）制度に基づく
温室効果ガス吸収プロジェクト申請書別紙
モニタリングプラン

プロジェクト名	高知県津野町　龍馬の森間伐推進プロジェクト
プロジェクト代表事業者名	津野町長　池　田　三　男

提出日　2010年5月31日

受理日　　年　　月　　日

最終版提出日　　年　　月　　日

I. 純吸収量で考慮する温室効果ガス排出・吸収活動（方法論項目3）

プロジェクト吸収量・排出量

吸収源（炭素プール）	吸収活動の説明	プロジェクト吸収量	温室効果ガス	備考
地上部バイオマス	間伐の実施により、追加的に地上部バイオマスが蓄積される。	①倉川山町有林に立地するヒノキ５３年生林分 ②犬ケ谷山町有林に立地するスギ・ヒノキ４２年生林分 （詳細は別添プロジェクト吸収算定台帳による）	CO2	
地下部バイオマス	間伐の実施により、追加的に地下部バイオマスが蓄積される。		CO2	

排出源	排出活動の説明	プロジェクト排出量	温室効果ガス	備考
該当無し				

II. 算定式　(方法論項目5)

4. 純吸収量の算定

ΔC_{total} = ΔC_{FM} - ΔC_{Base}

ΔC_{total} = 183.7-0.00＝183.7t-CO_2/年

ΔC_{total}　人為的純吸収量 (t-CO_2/年)
ΔC_{FM}　森林経営活動 (間伐) に基づく、年間のCO_2吸収量 (t-CO_2/年)
ΔC_{Base}　森林経営活動 (間伐) 対象地のベースラインCO_2吸収量 (t-CO_2/年)

5. 吸収量の算定

ΔC_{FM} = ΔC_{AG} + ΔC_{BG}

ΔC_{FM} = 146.0＋37.7＝183.7t-CO2/年

ΔC_{AG}　地上部バイオマス中の年間CO_2吸収量 (t-CO_2/年)
ΔC_{BG}　地下部バイオマス中の年間CO_2吸収量 (t-CO_2/年)

5－1. 吸収量 (地上部バイオマス) の算定　※方法論を参照し、以下に吸収量の算定式及び値を記入する。

$\Delta C_{AG} = \sum_i \Delta C_{AG,i} = \sum_i (Area_{Forest,i} \times \Delta Trunk_{sc,i} \times BEF_i \times WD_i \times CF \times 44/12)$

$\Delta C_{AG,i}$ = 58.2＋20.7＋24.0＋43.1＝146.0t-CO_2/年

$\Delta C_{AG,1}$ = 58.2 (倉川山町有林　H22年度間伐計画箇所)
$\Delta C_{AG,2}$ = 20.7 (犬ケ谷山町有林　H23年度間伐計画箇所)
$\Delta C_{AG,3}$ = 24.0 (犬ケ谷山町有林 H23年度間伐計画箇所)
$\Delta C_{AG,4}$ = 43.1 (犬ケ谷山町有林　H24年度間伐計画箇所)

ΔC_{AGi}　森林経営活動 (間伐) に基づく、階層iにおける地上部バイオマス中の年間CO_2吸収量 (t-CO_2/年)
$Area_{Forest,i}$ 各階層iにおいて森林施業 (間伐) が実施された森林の面積 (ha)
$\Delta Trunk_{sc,i}$ 高知県民有林収穫表に基づく、階層iにおける単位面積当たりの幹材積の年間成長量 (㎥/ha/年)
BEF_i　階層iにおける幹材積の成長量に枝葉の成長量を加算補正するための係数
WD_i　階層iにおける成長量 (材積) をバイオマス (乾燥重量) に換算するための係数 (t/㎥)
CF　樹木の乾燥重量から炭素量に換算するための炭素比率 (0.5)
i　1,2,3,...プロジェクト実施対象地における階層 (地形、植栽樹種等の森林成長量に関する層：地位級)

5－2.吸収量 (地下部バイオマス) の算定　※方法論を参照し、以下に吸収量の算定式及び値を記入する。

$\Delta C_{BG} = \sum_i \Delta C_{BG,i} = \sum_i (\Delta C_{AG,i} \times R_{ratio,i})$

$\Delta C_{BG,i}$ = 15.1＋5.2＋6.2＋11.2＝37.7t-CO_2/年

$\Delta C_{BG,1}$ = 15.1 (倉川山町有林　H22年度間伐計画箇所)
$\Delta C_{BG,2}$ = 5.2 (犬ケ谷山町有林　H23年度間伐計画箇所)
$\Delta C_{BG,3}$ = 6.2 (犬ケ谷山町有林　H23年度間伐計画箇所)
$\Delta C_{BG,4}$ = 11.2 (犬ケ谷山町有林　H23年度間伐計画箇所)

ΔC_{BGi}　森林経営活動 (間伐) に基づく、階層iにおける地下部バイオマス中の年間CO_2吸収量 (t－CO_2/年)
$R_{ratio,i}$　階層iにおける地上部バイオマス中の年間CO2吸収量に、地下部を加算補正するための係数
i　1,2,3,...プロジェクト実施対象地における階層 (地形、植栽樹種等の森林成長量に関する層：地位級)

6. ベースライン吸収量の算定　※方法論を参照し、以下にプロジェクト排出量の算定式及び値を記入する。

なし

7. プロジェクト排出量の算定　※方法論を参照し、以下にプロジェクト排出量の算定式及び値を記入する。

なし

III. モニタリング詳細－活動量－（方法論項目5）

モニタリングポイントNo.	小班名		パラメータ		測定方法（モニタリングパターン）	測定方法の詳細	測定頻度	測定機器の確認		計画値［単位］	備考
	林班	小班									
S1　-1	22	1	$Area_{Forest}$	間伐面積	実測に基づく方法	間伐が実施された箇所ごとに、GPS等を用いて測定	モニタリング時に1回	○	2010/5/25	13.97	間伐後に写真撮影を行う
S2　-1	12	1	$Area_{Forest}$	間伐面積	実測に基づく方法	間伐が実施された箇所ごとに、GPS等を用いて測定	モニタリング時に1回	○	2010/5/25	3.65	
S2　-2	12	1	$Area_{Forest}$	間伐面積	実測に基づく方法	間伐が実施された箇所ごとに、GPS等を用いて測定	モニタリング時に1回	○	2010/5/25	5.30	
S2　-3	12	1	$Area_{Forest}$	間伐面積	実測に基づく方法	間伐が実施された箇所ごとに、GPS等を用いて測定	モニタリング時に1回	○	2010/5/25	9.51	
S1　-1	22	1	地位級	平均樹高	実測に基づく方法	対象森林の中央部付近で、平均的な樹高の立木10本を選定し、レーザーコンパスで樹高を測定する。その中で最大樹高の長さを一辺とする正方形をプロットとし、林尺もしくは直径巻尺を用いて全木の胸高直径を測定する。胸高直径の中央部よりも大きな樹木の樹高をレーザーコンパスで測定し平均樹高を算定する。	モニタリング時に1回	○	2010/5/25	13.97	地位の特定については、保守性を考慮し、ふたつの地位の間にある場合は低い地位とする。また、最低地位以下の場合についてはモニタリング方法ガイドラインに準拠し、暫定的な地位級を特定したうえで作成された収穫表を使用する。
S2　-1	12	1	地位級	平均樹高	実測に基づく方法		モニタリング時に1回	○	2010/5/25	3.65	
S2　-2	12	1	地位級	平均樹高	実測に基づく方法		モニタリング時に1回	○	2010/5/25	5.30	
S2　-3	12	1	地位級	平均樹高	実測に基づく方法		モニタリング時に1回	○	2010/5/25	9.51	

III. モニタリング詳細－各種係数－（方法論項目5）　（NO.1）

モニタリングポイントNo		小班名		樹種	パラメータ		測定方法（モニタリングパターン）	測定方法の詳細	測定頻度	測定機器の確認		計画値［単位］	備考
		林班	小班										
S1	-1	22	1	ヒノキ	*BEF*	拡大係数	「京都議定書3条3及び4の下でのLULUCF活動の補足情報に関する報告書	樹種・林齢ごとに拡大係数を決定する。	吸収量算定時		不要	1.24	ヒノキ53年生
S2	-1	12	1	スギ	*BEF*	拡大係数		樹種ごとに拡大係数を決定する。	吸収量算定時		不要	1.23	スギ42年生
S2	-2	12	1	ヒノキ	*BEF*	拡大係数		樹種・林齢ごとに拡大係数を決定する。	吸収量算定時		不要	1.24	スギ42年生
S2	-3	12	1	ヒノキ	*BEF*	拡大係数		樹種・林齢ごとに容積密度を決定する。	吸収量算定時		不要	1.24	スギ42年生

III. モニタリング詳細－各種係数－（方法論項目5）　(NO.2)

モニタリングポイントNo		小班名		樹種	パラメータ		測定方法（モニタリングパターン）	測定方法の詳細	測定頻度	測定機器の確認		計画値［単位］	備考
		林班	小班										
S1	-1	22	1	ヒノキ	*WD*	拡大係数	「京都議定書3条3及び4の下でのLULUCF活動の補足情報に関する報告書	樹種・林齢ごとに拡大係数を決定する。	吸収量算定時		不要	0.26	ヒノキ５３年生
S2	-1	12	1	スギ	*WD*	拡大係数		樹種ごとに拡大係数を決定する。	吸収量算定時		不要	0.25	スギ４２年生
S2	-2	12	1	ヒノキ	*WD*	拡大係数		樹種・林齢ごとに拡大係数を決定する。	吸収量算定時		不要	0.26	ヒノキ４２年生
S2	-3	12	1	ヒノキ	*WD*	拡大係数		樹種・林齢ごとに容積密度を決定する。	吸収量算定時		不要	0.26	ヒノキ４２年生

III. モニタリング詳細－各種係数－（方法論項目5） (NO.3)

モニタリングポイントNo		小班名		樹種	パラメータ		測定方法（モニタリングパターン）	測定方法の詳細	測定頻度	測定機器の確認		計画値［単位］	備考
		林班	小班										
S1	-1	22	1	ヒノキ	*Rradio*	拡大係数	「京都議定書3条3及び4の下でのLULUCF活動の補足情報に関する報告書	樹種・林齢ごとに容積密度を決定する。	吸収量算定時		不要	0.407	ヒノキ53年生
S2	-1	12	1	スギ	*Rradio*	拡大係数		樹種・林齢ごとに容積密度を決定する。	吸収量算定時		不要	0.314	スギ42年生
S2	-2	12	1	ヒノキ	*Rradio*	拡大係数		樹種・林齢ごとに容積密度を決定する。	吸収量算定時		不要	0.407	ヒノキ42年生
S2	-2	12	1	ヒノキ	*Rradio*	拡大係数		樹種・林齢ごとに容積密度を決定する。	吸収量算定時		不要	0.407	ヒノキ42年生

III. モニタリング詳細ー各種係数ー（方法論項目5）　(NO.4)

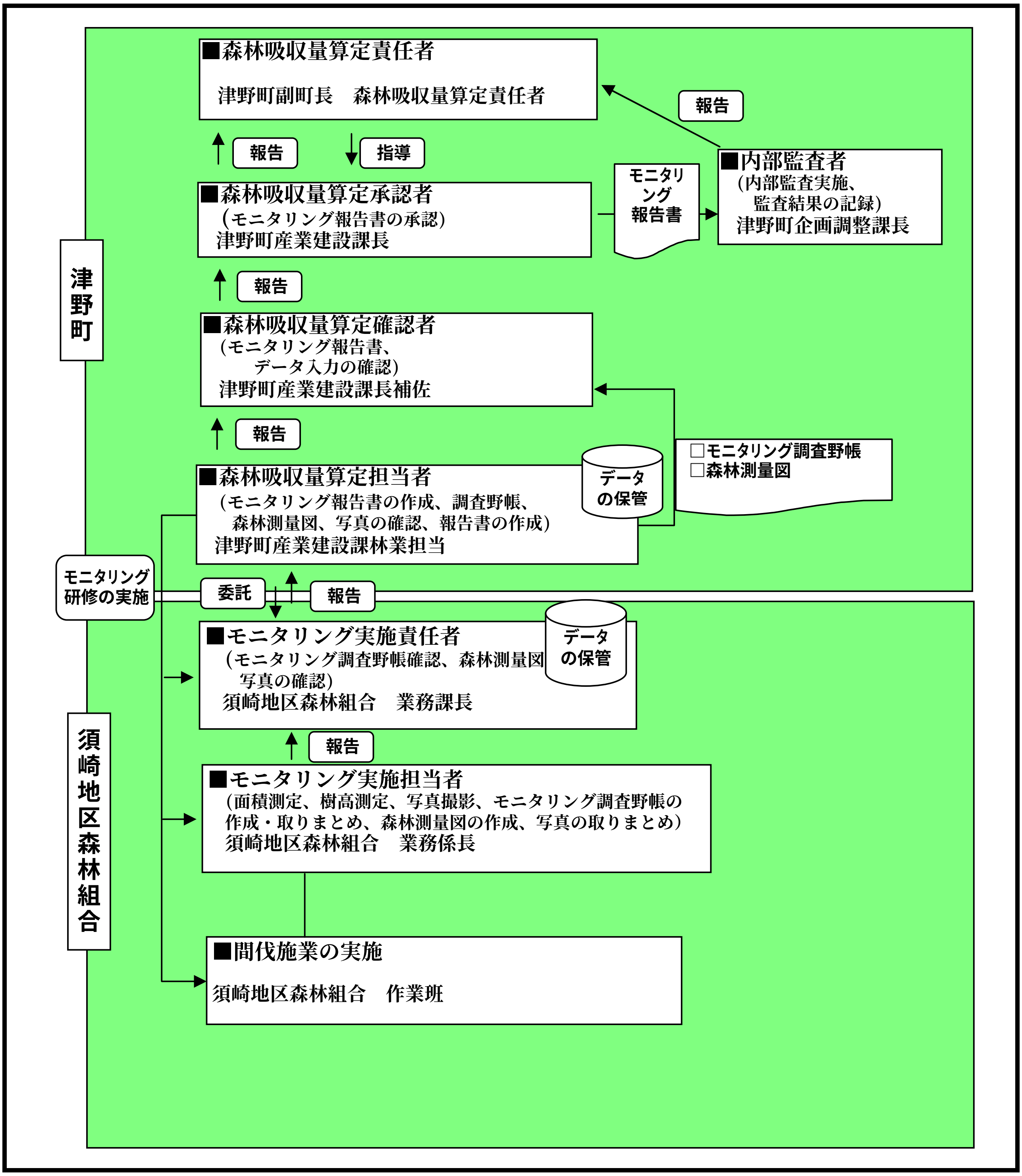
モニタリングポイントNo		小班名 林班	小班名 小班	樹種	パラメータ		測定方法（モニタリングパターン）	測定方法の詳細	測定頻度	測定機器の確認		計画値[単位]	備考
S1	-1	22	1	ヒノキ	*CF*	比較係数	「京都議定書3条3及び4の下でのLULUCF活動の補足情報に関する報告書	炭素比率	吸収量算定時		不要	0.5	ヒノキ53年生
S2	-1	12	1	スギ	*CF*	比較係数		炭素比率	吸収量算定時		不要	0.5	スギ42年生
S2	-2	12	1	ヒノキ	*CF*	比較係数		炭素比率	吸収量算定時		不要	0.5	ヒノキ42年生
S2	-3	12	1	ヒノキ	*CF*	比較係数		炭素比率	吸収量算定時		不要	0.5	ヒノキ42年生

III. モニタリング詳細－各種係数－（方法論項目5）　（NO.5）

モニタリングポイントNo		小班名		樹種	パラメータ		測定方法（モニタリングパターン）	測定方法の詳細	測定頻度	測定機器の確認		計画値［単位］	備考
		林班	小班										
S1	-1	22	1	ヒノキ	*TrunkSC*	幹材積の年間生長量	高知県民有林収穫表	地域特定については保守性を考慮し、ふたつの地位間にある場合は低い地位とする。また、最低地位以下の場合については、モニタリング方法ガイドによる。 （今回はスギ、ヒノキとも5等地による）	吸収量算定時		不要	4.5	ヒノキ53年生
S2	-1	12	1	スギ	*TrunkSC*	幹材積の年間生長量			吸収量算定時		不要	8.0	スギ42年生
S2	-2	12	1	ヒノキ	*TrunkSC*	幹材積の年間生長量			吸収量算定時		不要	4.9	ヒノキ42年生
S2	-3	12	1	ヒノキ	*TrunkSC*	幹材積の年間生長量			吸収量算定時		不要	4.9	ヒノキ42年生

IV. モニタリング体制図

モニタリング体制図を以下に記載すること。



V. 品質保証 (QA) 及び品質管理 (QC)

1. 森林管理方法
　定期的な林況チェックとして、森林施業(間伐)のつど、間伐施業委託先からプロジェクト代表者に森林の状況を報告させせる。ただし、主伐、風水害等により森林の永続性が失われたことを確認した場合は、間伐施業委託先もしくは町により調査する。

2. 施業効率の改善
(1) 県等が主催する研修会に積極的に参加し、施業効率の向上を図る。
(2) 林業労働災害防止協会等の主催する安全衛生に関する講習会へ定期的に参加する。

3. 機器の点検及びモニタリングに使用する機器の品質管理
　レーザーコンパスを使用して樹高を測定する際の注意事項として、現場の磁力により正確な数値を示さないことがあるため、機器周辺に磁気に影響する物体 (車両等) がある場合には、これらを遠ざけ、また、使用者の携帯電話や身につけている時計等金属製　品にも影響するため、これらを身に付けないよう注意する。また、使用機器の取扱説明書により、正確に使用、測定するものとする。

4. 担当者に対する教育・訓練計画の作成・実施
　担当者については、制度の内容を習得、確認するため、年1回の教育・訓練を実施し教育記録を書面で保管する。

5. データ記録の保管・管理
　原始記録 (野外調査票など) 及びその他記録類の管理については、プロジェクト代表事業者の担当者 (津野町産業建設課) が取りまとめて管理する。保管期間は5年間とする。また、電子データについては、プロジェクト代表事業者が管理する指定された個所に保管するとともにバックアップ体制を確立する。セキュリティ管理については、プロジェクト代表事業者の定める方法 (アクセスID、パスワード) とする。

6. データの確認
　測定データ・算定結果の第三者チェックについては、別途モニタリング体制図により管理する。
　確認記録については、書面で記録を文書化し管理する。
　第三者チェックが行われているデータの範囲は、面積、地位を決定するために必要な樹高測定のデータ、及び平均樹高から地位級を決定するため、高知県民有林収穫表との照合、吸収量算定の際の入力部分、計算式と内容である。サンプリング頻度は決裁時とする。また、確認記録は、実際にチェックした部分にレ点などでマークし、第三者の確認した部分が検証時に確認できるように記録しておく。

7. 計測器の校正管理
　機器リスト、校正方法、許容精度、校正記録についは、3に定めるとおりとする。

8. 委託先管理
　モニタリングについては、同種事業の経験・実績のある林業コンサルティング業者等に競争見積で委託 し調査する。なお、年度ごと競争見積を実施することとするが、これは、自治体が行う以上必要な措置であり、この場合でも、必要な能力を持った者に委託することとするから、品質は保証される。

VI. 不確実性の計算（各種パラメータ入力）

モニタリングポイントNo	小班名		樹種	a. 面積		b. 拡大係数		c. R率		d. 容積密度		e. 炭素係数		f. 収穫予想表	
	林班	小班		値（ha）	不確実性	値	不確実性	値	不確実性	値	不確実性	値	不確実性	値（m3/年）	不確実性
S1-1	22	1	ヒノキ	13.97	10%	1.24	1.60%	0.26	5.70%	0.407	1.70%	0.5	2.0%	4.5	22.2%
S2-1	12	1	スギ	3.65	10%	1.23	1.10%	0.25	4.40%	0.314	2.50%	0.5	2.0%	8.0	22.2%
S2-2	12	1	ヒノキ	5.30	10%	1.24	1.60%	0.26	5.70%	0.407	1.70%	0.5	2.0%	4.9	22.2%
S2-3	12	1	ヒノキ	9.51	10%	1.24	1.60%	0.26	5.70%	0.407	1.70%	0.5	2.0%	4.9	22.2%

VI. 不確実性の計算

全体の不確実性＝ 13.6%

モニタリングポイントNo	林班		樹種	CO2吸収量/年			不確実性		
	林班	小班		地上部バイオマス値 (t-CO2/年)	地下部バイオマス値 (t-CO2/年)	合計値 (t-CO2/年)	活動量	係数	吸収量全体
S1-1	22	1	ヒノキ	58.2	15.1	73.3	10.0%	23.1%	25.2%
S2-1	12	1	スギ	20.7	5.2	25.8	10.0%	22.9%	25.0%
S2-2	12	1	ヒノキ	24.0	6.2	30.3	10.0%	23.1%	25.2%
S2-3	12	1	ヒノキ	43.1	11.2	54.3	10.0%	23.1%	25.2%
			0	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0%	0.0%
			0	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0%	0.0%
			0	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0%	0.0%
			0	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0%	0.0%
			0	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0%	0.0%
			0	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0%	0.0%

VII. 備考

添付資料一覧

資料1－1(1)	プロジェクト代表事業者、その他プロジェクト参加者の紹介資料、及びプロジェクト代表事業者・参加者間の関係が分かる図
資料1－1(2)	プロジェクト代表事業者・参加者間の関係が分かる資料
資料1－2	プロジェクトの対象となる森林を管理している主体の組織図
資料2	プロジェクト対象地が含まれている、市町村に認定された森林施業計画の写し
資料3－1	プロジェクト対象の森林の森林計画図
資料3－2	プロジェクト対象の森林写真
資料3－3	モニタリングポイントの位置を明示した図面
資料4(1)	プロジェクト申請書において、吸収・排出の算定に用いたパラメータ等を引用した資料〔モニタリング方法ガイドライン 森林管理プロジェクト用Ver.1.5〕
資料4(2)	同　〔平成19年6月29日付け高知県森林部長通知　民有林収穫表（スギ・ヒノキ）の改定について〕
資料5	モニタリングに使用する機材のカタログ